



①9 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 51 959 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
G 08 C 17/02

②1 Aktenzeichen: 198 51 959.1
②2 Anmeldetag: 11. 11. 1998
④3 Offenlegungstag: 25. 5. 2000

DE 198 51 959 A 1

⑦1 Anmelder:
Honeywell AG, 63067 Offenbach, DE

⑦2 Erfinder:
Keller, Manfred, Dipl.-Ing., 96242 Sonnefeld, DE;
Bienert, Renke, Dipl.-Ing. (FH), 71101 Schönaich,
DE; Jauss, Fritz, Dipl.-Ing., 71101 Schönaich, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren zum Betreiben von Sende- und Empfangseinrichtungen in einem Leitsystem für einen oder mehrere Räume eines Gebäudes

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben von Sende- und Empfangseinrichtungen in einem Leitsystem für einen oder mehrere Räume eines Gebäudes. Zur Gewährleistung einer energieoptimierten Aktivierung der oder jeden Empfangseinrichtung des Leitsystems wird die oder jede Empfangseinrichtung in einem vorbestimmten Zeitabstand aktiviert, wobei dieser Zeitabstand mit einem Sendezyklus einer entsprechenden Sendeeinrichtung synchronisiert ist. Die oder jede Sendeeinrichtung übermittelt hierzu an die oder jede Empfangseinrichtung ein Synchronisationssignal, welches Informationen über den Zeitabstand gesendeter Datensignale enthält.

DE 198 51 959 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben von Sende- und Empfangseinrichtungen in einem Leitsystem für einen oder mehrere Räume eines Gebäudes gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Die Steuerung bzw. Regelung der Temperatur eines oder mehrerer Räume eines Gebäudes erfolgt üblicherweise mit Hilfe von Leitsystemen. Die Leitsysteme verfügen über mindestens eine Zentrale und über mindestens zwei mit der Zentrale in Verbindung stehende Komponenten. Bei den Komponenten handelt es sich u. a. um Temperaturregler, Heizeinrichtungen, Beleuchtungseinrichtungen und dergleichen. Zum Datenaustausch zwischen der Zentrale und den Komponenten verfügen dieselben über Sendeeinrichtungen und/oder Empfangseinrichtungen.

Damit ein sicherer Datenaustausch zwischen den Sendeeinrichtungen und den Empfangseinrichtungen gewährleistet ist, müßte eine Empfangseinrichtungen prinzipiell dauernd eingeschaltet sein, was jedoch einen hohen Energieverbrauch zur Folge hätte. Bei batteriegespeisten Empfangseinrichtungen ist dies besonders nachteilhaft, da in diesem Fall die zur Speisung der Empfangseinrichtung eingesetzte Batterie innerhalb kurzer Zeit entladen wäre.

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zugrunde ein energiesparendes und effizientes Verfahren zum Betreiben von Sende- und Empfangseinrichtungen in einem Leitsystem für einen oder mehrere Räume eines Gebäudes zu schaffen.

Zur Lösung dieses Problems ist das eingangs genannte Verfahren durch die Merkmale des Anspruchs 1 gekennzeichnet.

Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung. Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 ein Blockschaltbild eines Leitsystems, und

Fig. 2 schematisierte Aktivierungszustände einer erfindungsgemäß betriebenen Sendeeinrichtung und Empfangseinrichtung.

Mit dem in der **Fig. 1** dargestellten Leitsystem wird ein Temperaturniveau in einem oder mehreren Räumen eines Gebäudes individuell geregelt bzw. gesteuert. Darüber hinaus wird mit einem derartigen Leitsystem auch eine Steuerung der Beleuchtung sowie eine Steuerung der Rolläden durchgeführt.

Fig. 1 zeigt den Aufbau eines Leitsystems mit einer Zentrale **10** und mehreren Komponenten. Die Zentrale **10** wird auch als Apartment Manager bezeichnet. Bei den Komponenten handelt es sich um unterschiedliche Baugruppen. So sind Temperaturregler **11** vorgesehen, mit Hilfe derer das Temperaturniveau in einem Raum überwachbar ist und die der Sollwert-Einstellung des Temperaturniveaus über ein entsprechendes Einstellelement **12** dienen.

Des weiteren sind als Komponenten Heizeinrichtungen **13** vorgesehen. **Fig. 1** zeigt schematisiert als Heizeinrichtungen **13** elektronische Heizkörperventile, mit Hilfe derer die Heizleistung bzw. Wärmeabstrahlung sogenannter Radiatorenheizkörper eingestellt werden kann. Es ist jedoch möglich, beliebige Heizeinrichtungen, vorzusehen. **Fig. 1** zeigt exemplarisch einen Fußbodenheizungs-Regler **14** zur Einstellung der Heizleistung einer Fußbodenheizung.

Als weitere Komponenten des Leitsystems sind Beleuchtungseinrichtungen **15** sowie Rolläden **16** gezeigt. Des weiteren sind Heizkosten-Verteiler **17** vorgesehen, mit Hilfe derer die von den Heizeinrichtungen **13** aufgebrachte Heizleistung überwacht und ausgewertet werden kann.

Bei dem in **Fig. 1** gezeigten Leitsystem stehen die Kom-

ponenten **11, 13, 14, 15, 16** und **17** mit der Zentrale **10** über Funk in Verbindung. Die Zentrale **10** tauscht demnach mit den Komponenten **11, 13, 14, 15, 16** und **17** Informationen bzw. Daten aus. Der Datenaustausch ist in **Fig. 1** durch Pfeile **18** dargestellt. Die Richtung der Pfeile **18** gibt die Signalflußrichtung der Datensignale zwischen den Komponenten **11, 13, 14, 15, 16, 17** sowie der Zentrale **10** wieder. Daraus wird deutlich, daß hier eine unidirektionale Signalübertragung vorliegt.

Zum Senden der Signale sind jeder Komponente **11** sowie der Zentrale **10** Sendeeinrichtungen **19** zugeordnet. Zum Empfangen von Signalen sind den Komponenten **13, 14, 15, 16** sowie der Zentrale **10** Empfangseinrichtungen **20** zugeordnet. Im Hinblick auf den genauen Aufbau der Sendeeinrichtungen **19** sowie Empfangseinrichtungen **20** sowie im Hinblick auf eine kollisionsfreie Signalübertragung zwischen den Komponenten **11, 13, 14, 15, 16, 17**, und der Zentrale **10** wird auf die für die gleiche Anmelderin eingereichte Patentanmeldung mit dem amtlichen Aktenzeichen 197 57 235 verwiesen.

Die energieoptimierte Aktivierung der Empfangseinrichtungen **20** erfolgt nach dem im folgenden in Verbindung mit **Fig. 2** beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahren. So zeigt **Fig. 2** drei schematisierte Aktivierungsverläufe **21, 22** und **23**. Bei dem Aktivierungsverlauf **21** handelt es sich ins den Aktivierungsverlauf für die Sendeeinrichtungen **19**. Beim Aktivierungsverlauf **22** handelt es sich um ein Aktivierungsverlauf für die Empfangseinrichtungen **20** während eines sogenannten Normalbetriebs. Beim Aktivierungsverlauf **23** hingegen handelt es sich um einen Aktivierungsverlauf für die Empfangseinrichtungen **20** während eines sogenannten Synchronisationsbetriebs.

Wie **Fig. 2** entnommen werden kann, wird eine Empfangseinrichtung **20** nicht durchgehend aktiviert, sondern in vorbestimmten Zeitabständen für eine vorbestimmte Zeitdauer. So kann dem zeitlichen Aktivierungsverlauf **22** für eine Empfangseinrichtung **20** im Normalbetrieb entnommen werden, daß die Empfangseinrichtung **20** z. B. alle vier Minuten für eine Zeitdauer von z. B. 300 Millisekunden aktiviert wird. Diese Aktivierungszeiten der Empfangseinrichtung **20** sind mit einem Sendezyklus für Datensignale einer entsprechenden Sendeeinrichtung **19** synchronisiert. Die von der Sendeeinrichtung **19** gesendeten und von der Empfangseinrichtung **20** zu empfangenden Datensignale sind im Aktivierungsverlauf **21** mit **N** bezeichnet. Beim Vergleich der Aktivierungsverläufe **21** und **22** ergibt sich unmittelbar, daß der Zeitabstand und die Zeitdauer zur Aktivierung der Empfangseinrichtung mit dem Zeitabstand und der Sendedauer der Datensignale der Sendeeinrichtung **19** synchronisiert ist.

Zur Synchronisation überträgt die Sendeeinrichtung **19** der entsprechenden Empfangseinrichtung **20** ein Synchronisationssignal, welches im zeitlichen Aktivierungsverlauf **21** der **Fig. 2** mit **S** bezeichnet ist. Das Synchronisationssignal **S** enthält hierzu Informationen über den Zeitabstand der von der Sendeeinrichtung **19** übermittelten Datensignale **N**.

Sind im Leitsystem unterschiedliche Sendeeinrichtungen und Empfangseinrichtungen vorhanden, so senden und empfangen dieselben in der Regel mit unterschiedlichen Zeitabständen. Die logische Zuordnung der miteinander kommunizierenden Sendeeinrichtungen **19** sowie Empfangseinrichtungen **20** erfolgt hierbei über Adressen, die im Synchronisationssignal **S** und Datensignal **N** enthalten sind.

Ist z. B. infolge eines Fehlers die Synchronisation zwischen Sendeeinrichtung **19** und Empfangseinrichtung **20** verloren gegangen, oder muß eine Synchronisation bei der Inbetriebnahme des Leitsystems erfolgen, so wird die Empfangseinrichtung **20** gemäß dem zeitlichen Aktivierungsver-

lauf 23 der Fig. 2 betrieben. So bleibt in diesem Fall eine Empfangseinrichtung 20 solange aktiviert, bis die Empfangseinrichtung 20 ein entsprechendes Synchronisationssignal S empfangen hat. Um zur Synchronisation eine möglichst kurze Zeitdauer zu gewährleisten, wird das Synchronisationssignal S erfindungsgemäß während des Zeitabstands der gesendeten Datensignale N übermittelt, nämlich zur halben Zeit des Zeitabstands. Dies kann dem zeitlichen Aktivierungsverlauf 21 für die Sendeeinrichtung 19 der Fig. 2 entnommen werden. So ist dort gezeigt, daß Datensignale N alle vier Minuten übertragen werden. Ein Synchronisationssignal wird genau zur Hälfte dieser vier Minuten übermittelt.

Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens können demnach die Empfangseinrichtungen/Sendeeinrichtungen energieoptimiert betrieben werden. Wird – wie oben beispielhaft beschrieben – eine Empfangseinrichtung lediglich alle vier Minuten für 300 msec aktiviert, so ergibt sich ein Energieverbrauch von 1/800 des Energieverbrauchs, der nötig wäre, wenn die Empfangseinrichtung andauernd aktiviert wäre.

1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Synchronisationssignal (S) während des Zeitabstands der gesendeten Datensignale (N) zur Zeit des halben Zeitabstands übermittelt wird.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zur Synchronisation die oder jede Empfangseinrichtung (19) so lange aktiviert wird, bis sie das entsprechende Synchronisationssignal (S) der entsprechenden Sendeeinrichtung (20) empfängt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

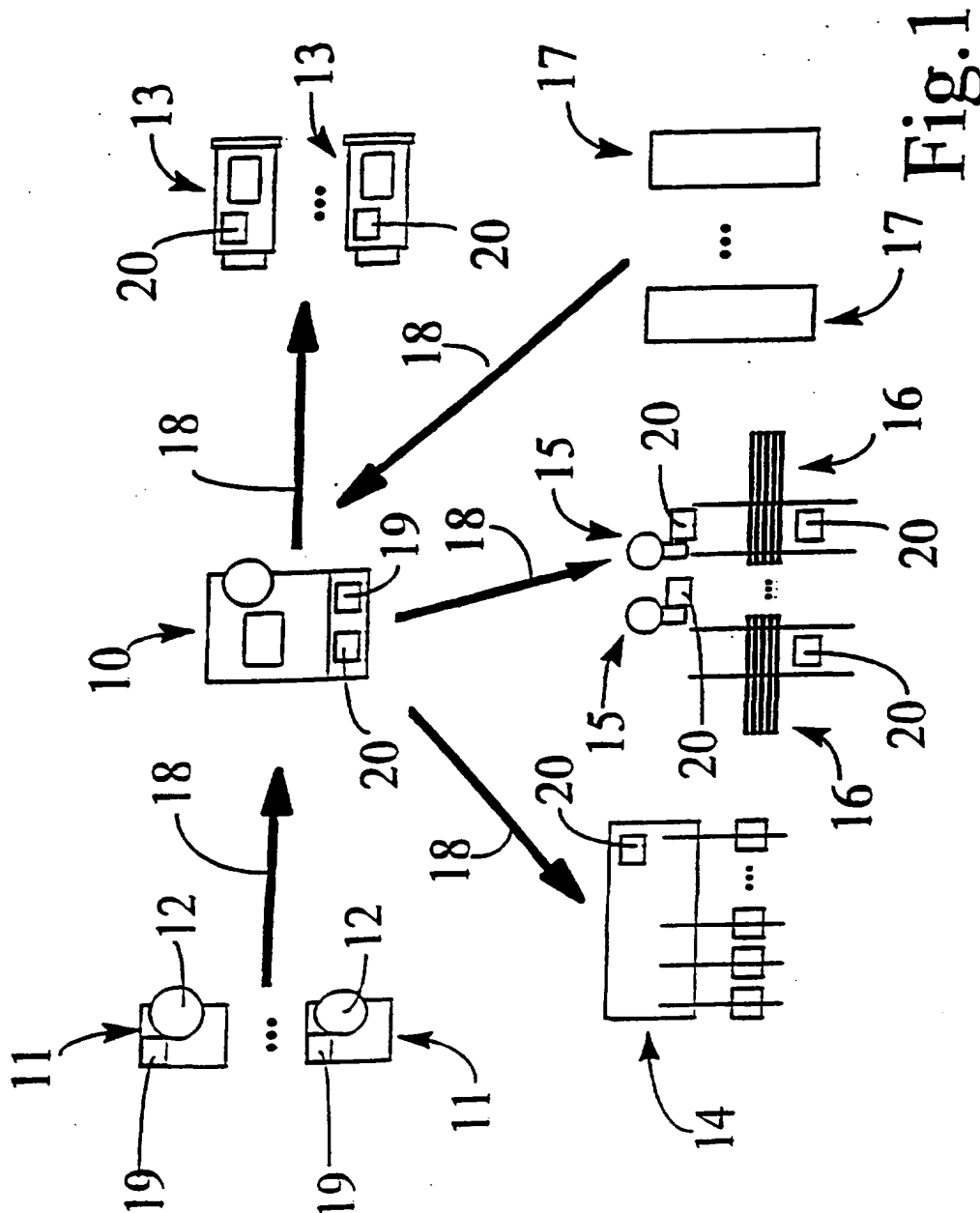
Bezugszeichenliste

10 Zentrale	25
11 Temperaturregler	
12 Einstellelement	
13 Heizeinrichtung	
14 Fußbodenheizungs-Regler	
15 Beleuchtungseinrichtung	30
16 Rolladen	
17 Heizkosten-Verteiler	
18 Pfeil	
19 Sendeeinrichtung	
20 Empfangseinrichtung	35
21 Aktivierungsverlauf	
22 Aktivierungsverlauf	
23 Aktivierungsverlauf	

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben von Sende- und Empfangseinrichtungen in einem Leitsystem für einen oder mehrere Räume eines Gebäudes, **dadurch gekennzeichnet**, daß die oder jede Empfangseinrichtung (19) in einem vorbestimmten Zeitabstand aktiviert wird, und daß der Zeitabstand mit einem Sendezyklus einer entsprechenden Sendeeinrichtung (20) synchronisiert ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß hierzu die oder jede Sendeeinrichtung (20) an die oder jede entsprechende Empfangseinrichtung (19) ein Synchronisationssignal (S) übermittelt, wobei das Synchronisationssignal (S) Informationen über den Zeitabstand der gesendeten Datensignale (N) enthält.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Zuordnung der miteinander kommunizierenden Sendeeinrichtungen (20) und Empfangseinrichtungen (19) über im Synchronisationssignal (S) und Datensignal (N) enthaltene Adressen erfolgt.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß des weiteren die oder jede Empfangseinrichtung (19) in dem vorbestimmten Zeitabstand für eine vorbestimmte Zeitdauer aktiviert wird, und daß die Zeitdauer mit einer Sendedauer der Datensignale (N) der entsprechenden Sendeeinrichtung (20) synchronisiert ist.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche

- Leerseite -



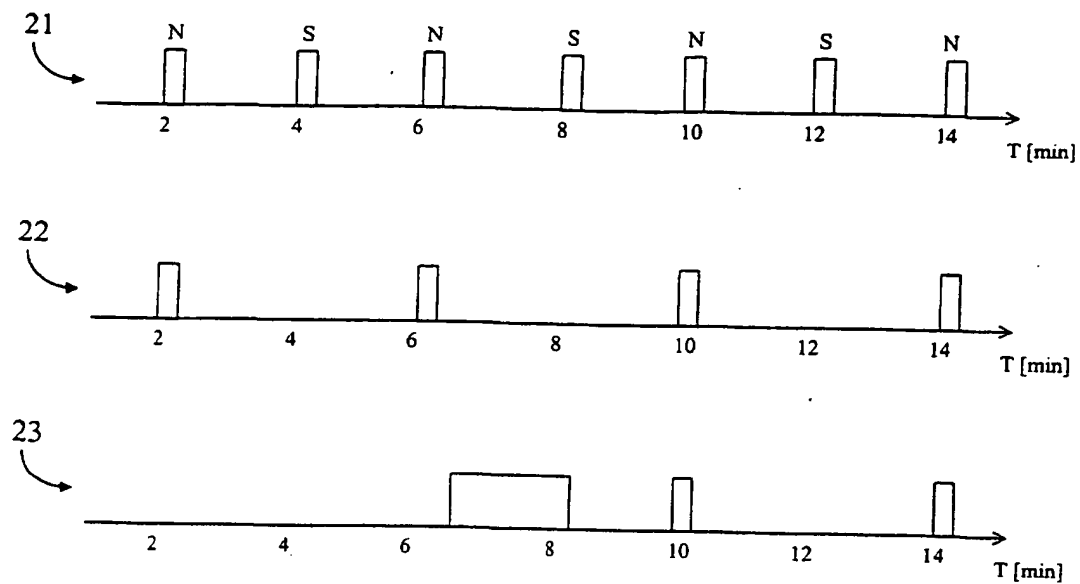


Fig. 2